



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 10 132 A 1**

⑤1 P804090/WO/1
Int. Cl. 5:
G 05 D 1/02
B 60 Q 9/00
G 01 C 3/00

②1 Aktenzeichen: P 41 10 132.4
②2 Anmeldetag: 27. 3. 91
④3 Offenlegungstag: 2. 10. 91

DE 41 10 132 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
28.03.90 JP P 79620/90

⑦1 Anmelder:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

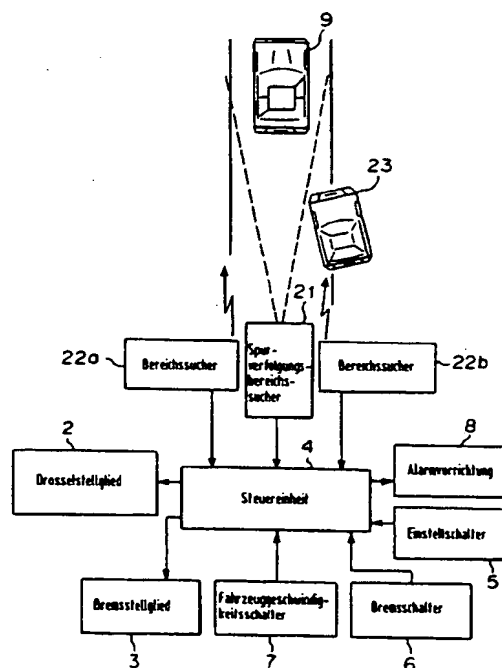
⑦4 Vertreter:
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Ritter und Edler
von Fischern, B., Dipl.-Ing.; Kolb, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Nette, A., Rechtsanw., 8000
München

⑦2 Erfinder:
Kajiwara, Yasuya, Himeji, Hyogo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Fahrzeugabstandssteuergerät

⑤7 Ein Fahrzeugabstandssteuergerät weist folgende Komponenten auf: einen Spurverfolgungsbereichssucher (21) mit einem Paar parallel zueinander angeordneter optischer Systeme (22a, 22b) und einem Bildsensor (33, 34), der mit jedem der optischen Systeme in Verbindung steht und bei dem in der Bilddarstellung eines zu verfolgenden und von jedem der Bildsensoren zu erfassenden Objektes (9) ein Fenster (10) gebildet wird, wobei der Abstand zum Objekt gemäß einer Dreiecksmethode auf der Basis der Positionsänderung der im Fenster angezeigten Bilddarstellung des Objektes gemessen wird; Beobachtungsmittel (41), die Licht aussenden und das unerwartete Eindringen eines anderen Fahrzeugs (23) in eine Bahn vor und nahe dem Fahrzeug des Fahrers durch Erfassen des von dem anderen Fahrzeug reflektierten Lichtes beobachten; und eine Steuereinheit (4), die den Abstand zwischen dem Fahrzeug des Fahrers und dem vorausfahrenden Fahrzeug durch Verwendung eines vom Spurverfolgungsbereichssucher (21) erzeugten Signals steuert, und die ein Alarmsignal erzeugt, wenn das unerwartet dazwischengegetretene Fahrzeug während der Operation der Abstandskontrolle der Fahrzeuge durch die Beobachtungsmittel erfaßt wurde.



DE 41 10 132 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeugabstandssteuergerät, das den Abstand zwischen einem von einem Fahrer gefahrenen Auto und einem vor dem Fahrzeug des Fahrers fahrenden Auto steuert.

Autoabstandssteuergerät zum Steuern des Zwischenabstandes eines Fahrzeugs sind in Publikationen, wie etwa in den japanischen Patentveröffentlichungen Nr. 4700/1986 und 6349/1986 vorgeschlagen worden. Bei derartigen vorbenutzten technischen Konzepten werden zur Messung des Fahrzeugabstandes Radiowellen oder Lichtstrahlen verwendet. Ein Beispiel zur Messung des Fahrzeugabstandes ist in Fig. 4 dargestellt, bei dem ausgesandtes Licht an dem zu messenden Objekt 9 reflektiert und die für den Hin- und Rücklauf benötigte Zeit des Lichtes gemessen wird.

Ein Fahrzeugabstandssteuergerät wie das in Fig. 4 dargestellte Gerät weist einen Fahrzeugabstandsereichssucher 1, ein Drosselstellglied 2 zur Steuerung der Ausgangsleistung des Motors, ein Bremsstellglied 3 zum Steuern der Bremse des Fahrzeugs, eine Steuereinheit 4, einen Einstellschalter 5, einen Bremsschalter 6 und einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor 7 auf.

Nachfolgend wird die Betriebsweise des Fahrzeugabstandssteuergerätes gemäß Fig. 4 beschrieben.

Wenn der Fahrer den Einstellschalter 5 des Fahrzeugabstandssteuergerätes einschaltet, liest die Steuereinheit 4 die in diesem Zeitpunkt bestehende Fahrzeuggeschwindigkeit vom Fahrzeuggeschwindigkeitssensor 7 ab und berechnet denjenigen Fahrzeugabstand, der als sicher betrachtet wird. Wenn der vom Bereichssucher 1 gemessene Abstand zwischen dem Fahrzeug des Fahrers und einem vorausfahrenden Fahrzeug größer als der als sicher betrachtete Abstand ist, welcher durch Berechnung in der Steuereinheit 4 ermittelt wird, wird das Fahrzeug mit derjenigen Geschwindigkeit gefahren, bei der der Einstellschalter eingeschaltet wurde. Wenn jedoch der erstgenannte Abstand kürzer als der zweitgenannte Abstand ist, wird das Fahrzeug durch Betätigen des Drosselstellgliedes 2 abgebremst, um so die Ausgangsleistung des Motors zu verringern. Wenn der Abstand zwischen dem Fahrzeug des Fahrers und dem vorausfahrenden Fahrzeug trotz der Betätigung des Drosselstellgliedes 2 kleiner wird, löst die Steuereinheit 4 das Bremsstellglied 3 aus, so daß das Fahrzeug weiter abgebremst wird, um so einen sicheren Fahrzeugabstand einzuhalten. Das konventionelle Fahrzeugabstandssteuergerät besitzt jedoch den Nachteil, daß der Bereichssucher 1 nicht unterscheiden kann, ob die reflektierten Wellen oder Lichtstrahlen vom vorausfahrenden Fahrzeug kommen oder von einem Objekt an der Straßenseite.

Es ist ein Fahrzeugabstandssteuergerät vorgeschlagen worden, das eine Tracing- bzw. Ablaufüberwachungsmethode benutzt, die in einer Publikation, wie etwa der japanischen Patentveröffentlichung Nr. 33352/1985, offenbart ist. Bei diesem Fahrzeugabstandssteuergerät wird in einer durch einen Bildsensor erzeugten Bilddarstellung ein Fenster 10 gebildet. Dann wird im Fenster 10 zum Zeitpunkt $t = t_0$ das Bild eines Fahrzeugs wiedergegeben, wie Fig. 5a zeigt. Dann wird aus den Bilddarstellungen zur Zeit $t = t_0 + t$ eine Bilddarstellung ermittelt, die nach Form und Größe der ursprünglichen Bilddarstellung ähnelt (wie in Fig. 5b gezeigt), wonach ein neues Fenster 10 für die neu aufgefundenene Bilddarstellung wiedergegeben wird. Durch Ausführen dieser Operation in einer Zeitablauffolge wird das voraus-

fahrende Fahrzeug durch Wiedergabe der Bilddarstellung im Fenster 10 spurmäßig verfolgt.

Das erwähnte konventionelle Fahrzeugabstandsmeßgerät besaß jedoch den Nachteil, daß es das zu verfolgende Objekt nicht unterscheiden konnte und lediglich den Abstand zwischen dem Fahrzeug des Fahrers und dem betreffenden Objekt vor dem Fahrzeug des Fahrers (das auch kein Auto sein kann) maß. Dementsprechend war es nicht immer möglich, den Abstand zwischen dem Fahrzeug des Fahrers und einem vorausfahrenden Fahrzeug vor dem Fahrzeug des Fahrers zu messen, so daß es oft zu Fehlhandlungen kam.

Weiter bestand bei dem konventionellen Fahrzeugabstandsmeßgerät ein Sicherheitsproblem. Wenn nämlich vor das Fahrzeug des Fahrers ein anderes Fahrzeug kam, waren die herkömmlichen Fahrzeuge oft nicht in der Lage, ein Objekt dicht bei, aber außerhalb der vorderen Mitte des Fahrzeugs des Fahrers zu erfassen, so daß die Erfassung des dazwischenkommenden Fahrzeuges verzögert und dadurch Gefahr heraufbeschworen wurde.

Es ist das Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Fahrzeugabstandssteuergerät zu schaffen, das in der Lage ist, nach Wahl des Fahrers den Fahrzeugabstand durch Erfassen eines vor dem Fahrzeug des Fahrers fahrenden Objektes zu messen; den Fahrzeugabstand entsprechend den Geschwindigkeiten des vorausfahrenden Fahrzeugs und des Fahrzeugs des Fahrers genau zu steuern; und das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines dazwischentretenden Fahrzeuges zu überwachen, wobei im Falle, daß ein solches Fahrzeug auftritt, durch dessen Erfassung ein Alarm ausgelöst und dadurch die Sicherheit gewährleistet wird.

Dieses und weitere Ziele der vorliegenden Erfindung werden durch Schaffung eines Fahrzeugabstandssteuergerätes erreicht, das durch folgende Komponenten gekennzeichnet ist:

- einen Spurverfolgungsbereichssucher mit einem Paar parallel zueinander angeordneter optischer Systeme und einem Bildsensor, der mit jedem der optischen Systeme in Verbindung steht und bei dem in der Bilddarstellung eines zu verfolgenden und von jedem der Bildsensoren zu erfassenden Objektes ein Fenster gebildet wird, wobei der Abstand zum Objekt gemäß einer Dreiecksmethode auf der Basis der Positionsänderung der im Fenster angezeigten Bilddarstellung des Objektes gemessen wird;

- Beobachtungsmittel, die Licht aussenden und das unerwartete Eindringen eines anderen Fahrzeugs in eine Bahn vor und nahe dem Fahrzeug des Fahrers durch Erfassen des von dem anderen Fahrzeug reflektierten Lichtes beobachten und

- eine Steuereinheit, die den Abstand zwischen dem Fahrzeug des Fahrers und dem vorausfahrenden Fahrzeug durch Verwendung eines vom Spurverfolgungsbereichssucher erzeugten Signals steuert, und die ein Alarmsignal erzeugt, wenn das unerwartet dazwischentretende Fahrzeug während der Operation der Abstandssteuerung der Fahrzeuge durch die Beobachtungsmittel erfaßt wurde.

Eine umfassendere Würdigung der Erfindung sowie vieler ihrer Vorteile ergibt sich aufgrund des besseren Verständnisses derselben auf der Basis der nachfolgenden detaillierten Beschreibung der Erfindung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen.

Fig. 1 stellt ein Blockschaltbild zur Veranschaulichung der allgemeinen Struktur einer Ausführungsform des Fahrzeugabstandssteuergerätes gemäß der vorliegenden Erfindung dar;

Fig. 2 stellt ein Blockschaltbild der allgemeinen Struktur eines Ausführungsbeispiels des Spurverfolgungsbereichssuchers dar, der bei der Ausführungsform nach Fig. 1 verwendet wird;

Fig. 3 ist eine schematische Darstellung der allgemeinen Struktur eines optischen Bereichssuchers, der bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform verwendet wird;

Fig. 4 stellt ein Blockschaltbild dar, das die allgemeine Struktur eines herkömmlichen Fahrzeugabstandssteuergerätes veranschaulicht; und

Fig. 5a und 5b sind Diagramme zur Veranschaulichung des beim konventionellen Steuergerät angewandten Verfahrens der Spurverfolgung eines vorausfahrenden Fahrzeugs.

Nachfolgend wird eine Ausführungsform des Fahrzeugabstandssteuergerätes der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. In Fig. 1, bei der es sich um ein Blockschaltbild zur Veranschaulichung der allgemeinen Struktur der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt, bezeichnen die Bezugszeichen 2 bis 7 und 9 die gleichen Teile wie in Fig. 4, so daß die Beschreibung dieser Teile entfällt.

In Fig. 1 bezeichnet das Bezugszeichen 21 einen Spurverfolgungsbereichssucher, während die Bezugszeichen 22a und 22b jeweils optische Bereichssucher bezeichnen, welche Licht auf ein Objekt abstrahlen und das vom Objekt reflektierte Licht erfassen können. Bei dem optischen Bereichssucher kann es sich um einen Typ handeln, der in der Lage ist, die für den Hin- und Rücklauf des Lichtes erforderliche Zeit zu messen, oder es kann sich um einen auf der Basis einer trigonometrischen Methode arbeitenden Typ handeln. Die optischen Bereichssucher 22a und 22b sind jeweils an beiden Seiten eines Kraftfahrzeugs (nicht dargestellt) angebracht, um von beiden Seiten des Fahrzeugs aus ein Objekt in relativ kurzem Abstand vor dem Fahrzeug des Fahrers zu beobachten. Das Paar der Bereichssucher beobachtet also das Dazwischentreten eines Fahrzeugs 23 in einen Bereich vor und nahe dem Fahrzeug des Fahrers.

Das Bezugszeichen 8 bezeichnet eine Alarmvorrichtung, die von der Steuereinheit 4 angesteuert wird und einen Alarm auslöst, wenn das dazwischenkommende Fahrzeug 23 in den Bereich vor und nahe dem Fahrzeug des Fahrers eindringt.

Gemäß Fig. 2 weist der Spurverfolgungsbereichssucher 21 ein Paar parallel zueinander angeordneter optischer Linsen sowie Bildsensoren 33, 34 jeweils hinter den Linsen und Speichervorrichtungen 35, 36 auf. Jedes von jeder der Linsen 31, 32 erfaßte Bild wird auf jeden der Bildsensoren 33, 34 fokussiert, und jedes von jedem der Bildsensoren, 33, 34 erzeugte Signal wird in einen Digitalwert umgewandelt. Jeder der Digitalwerte, die jedes Bild hervorbringt, wird in jeder der Speichervorrichtungen 35, 36 gespeichert. Das in jedem der Sensoren vorhandene Bild wird in sehr kurzen Zeitintervallen regeneriert (z. B. alle 1/30 Sekunden).

Ein Controller 37 erzeugt ein Fenster (vgl. Fig. 5) für Bilddarstellungen, die vom Fahrer bestimmt werden und in der Speichervorrichtung 35 gespeichert sind. Beispielsweise findet sich die gleiche Bilddarstellung wie die im Fenster der linksseitigen Bilddarstellung vorhandene Bilddarstellung (die durch den Bildsensor 33 in der

Speichervorrichtung 35 gespeichert ist) in einer Position, die in der rechtsseitigen Bilddarstellung (die durch den Bildsensor 34 in der Speichervorrichtung 36 gespeichert ist) leicht zur rechten Seite hin verschoben dargestellt ist. Unter der Annahme, daß die Positionsabweichung der Bilddarstellung den Wert a , die Brennweite jeder Linse den Wert f und der Abstand zwischen den Hauptstrahlen des rechten und des linken optischen Systems den Wert L besitzt, wie in Fig. 2 angegeben ist, kann der Abstand R zwischen den Linsen und dem Objekt 9 durch die nachfolgende Gleichung (1) gemäß dem Triangulationsprinzip wie folgt berechnet werden:

$$R = \frac{f \times L}{a} \quad (1)$$

Somit kann der Abstand zu dem Objekt, dessen Bilddarstellung im Fenster 10 erscheint, ermittelt werden. Die zu diesem Zeitpunkt entsprechend dem obigen Verfahren erhaltene Bilddarstellung in der Speichervorrichtung 35 wird zusammen mit dem Fenster 10 in eine Speichervorrichtung 38 übertragen. Die Bilddarstellung in der Speichervorrichtung wird gelöscht, da im nächsten Zeitpunkt die Bilddarstellung in der gleichen Position aufgenommen wird. Kurze Zeit nach der Übertragung (d. h. zur Zeit $t = t_0 + t_1$) werden die auf den Bildsensoren 33, 34 entstandenen Bilder in die Speichervorrichtung 35, 36 übertragen.

Dann wird eine Bilddarstellung, die der im Fenster des Schirmbildes der Speichervorrichtung 38 entstandenen Bilddarstellung am meisten ähnelt, der Speichervorrichtung 35 entnommen, welche die letzte Bilddarstellung speichert, und ein neues Fenster wird für die entnommene Bilddarstellung gesetzt. Durch Vergleichen der Bilddarstellungen in den Fenstern kann also der beim letzten Zeitpunkt bestehende Fahrzeugabstand erhalten werden. Durch anschließendes Wiederholen der genannten Operationen wird das in den Fenstern angezeigte Objekt spurmäßig verfolgt, so daß der Abstand zum Objekt gemessen werden kann.

Der Aufbau und die Betriebsweise des Spurverfolgungsbereichssuchers 21 sind somit beschrieben.

Der Spurverfolgungsbereichssucher 21 besitzt jedoch bei kurzer Distanz ein extrem schmales Sichtfeld, weil das Sichtfeld nur auf die Innenseite der Fenster beschränkt ist. Das Dazwischentreten eines Fahrzeugs bei kurzem Abstand kann demgemäß nur dann erfaßt werden, wenn das Fahrzeug nahezu vor das Fahrzeug des Fahrers gelangt. Daraus ergibt sich bei der Steuerung des Fahrzeugabstandes ein Sicherheitsproblem.

Bei der vorliegenden Erfindung dienen die Bereichssucher 22a, 22b zusätzlich dem Zweck, das Dazwischentreten eines Fahrzeugs vor und nahe dem Fahrzeug des Fahrers zu beobachten. Die Bereichssucher 22a, 22b müssen nicht die Form eines bestimmten Objektes unterscheiden; sie reichen jedoch aus, um festzustellen, ob es ein Hindernis auf der Bahn des Fahrzeugs des Fahrers gibt. Dementsprechend sollte es sich bei den Bereichssuchern um einen Typ handeln, der Licht aussendet und das vom Hindernis reflektierte Licht erfaßt. Als Licht kann ein Infrarotstrahl verwendet werden.

Befindet sich innerhalb eines bestimmten Abstandes ein Hindernis vor dem Fahrzeug des Fahrers, wird das Reflektionslicht nicht erfaßt, während, wenn es ein Hindernis an der obengenannten Stelle gibt, das Reflexionslicht erfaßt wird, wodurch der Abstand zum Hindernis gemessen werden kann.

Was das Verfahren zur Messung des Abstandes anbelangt, gibt es deren zwei: eine Methode zum Aussenden von in spezifizierter Weise moduliertem Licht mit kurzer Impulsbreite und Messen der für den Hin- und Rücklauf des Lichtes benötigten Zeit; und eine Methode, die in Fig. 3 gezeigte, bei der Licht von einer lichtaussendenden Vorrichtung 41 unter Bildung eines Punktbildes auf der Oberfläche eines Hindernisses 9a emittiert wird. Das Punktbild 42 wird durch ein Linsensystem 43 auf ein lichtempfindendes Element 44 fokussiert, so daß der Abstand zwischen der lichtaussendenden Vorrichtung 41 und dem Hindernis 9a durch die Triangulationsmethode ermittelt werden kann. In diesem Falle kann, wenn der Abstand zwischen der optischen Achse des Linsensystems 43 und der Brennpunktposition den Wert a , die Brennweite des Linsensystems den Wert f und der Abstand zwischen der optischen Achse der lichtaussendenden Vorrichtung 41 und der optischen Achse des Linsensystems 43 den Wert L besitzt, der Abstand R durch die Gleichung (2) — sie entspricht der Gleichung (1) — wie folgt ermittelt werden:

$$R = \frac{f \times L}{a} \quad (1)$$

Die Anzahl der Bereichssucher 22a, 22b kann auf einen einzigen Sucher beschränkt werden; es können aber auch mehr als zwei Sucher installiert werden.

Beim Fahrzeugabstandssteuergerät der vorliegenden Erfindung wird, wenn der Einstellschalter 5 durch den Fahrer eingeschaltet ist, der Abstand zwischen dem Fahrzeug des Fahrers und einem vorausfahrenden Fahrzeug als Objekt 9, das durch den Spurverfolgungsbereichssucher 21 designiert wird, gemessen. Hingegen wird die Geschwindigkeit des Fahrzeuges des Fahrers in der Steuereinheit 4 unter Verwendung des Signals des Fahrzeuggeschwindigkeitssensors 7 gemessen. Auf diese Weise kann das Fahrzeug des Fahrers unter Einhaltung des passenden Fahrzeugabstandes in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeuges des Fahrers gefahren werden.

Im Falle, daß die Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs größer als die Geschwindigkeit zu dem Zeitpunkt wird, zu dem der Einstellschalter 5 eingeschaltet wurde, vergrößert sich auch der Fahrzeugabstand. Demgemäß wird das Fahrzeug des Fahrers auf einen Konstantgeschwindigkeits-Reisebetriebsmodus umgestellt, bei dem die Geschwindigkeit derjenigen beim Einschalten des Einstellschalters 5 entspricht.

Wenn hingegen die Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs beispielsweise durch Bremsen herabgesetzt wird, verkleinert sich der Fahrzeugabstand. In diesem Falle wird die Ausgangsleistung des Motors durch Betätigen des Drosselstellgliedes 2 aufgrund eines Befehls der Steuereinheit 4 reduziert. Verkleinert sich dennoch der Fahrzeugabstand bis in eine gefährliche Zone, wird die Geschwindigkeit des Fahrzeuges des Fahrers durch Betätigen der Bremse infolge Eingriffs des Bremsstellgliedes 3 aufgrund der Steuerung der Steuereinheit 4 weiter reduziert.

Sollte während des Reisegeschwindigkeitsbetriebes des Fahrzeuges des Fahrers ein sich einschleusendes Fahrzeug 23 in Erscheinung treten und die Bereichssucher 22a, 22b das betreffende Fahrzeug erfassen, wird ein Signal an die Steuereinheit 4 geliefert, so daß die Alarmporrichtung 8 zur Erzeugung eines Alarms betätigt wird. Wenn sich in diesem Falle jedoch herausstellt,

daß der Abstand zwischen dem Fahrzeug des Fahrers und dem störenden Fahrzeug 23 im Hinblick auf die Abstandsänderungsrate zu klein wird, betätigt die Steuereinheit 4 das Drosselstellglied 3 und/oder das Bremsstellglied 6 und verringert so die Geschwindigkeit des fahrenden Autos.

Wenn andererseits der Abstand groß wird, reicht das Einschalten eines Alarms aus, so daß es nicht mehr nötig ist, das Drosselstellglied 3 und/oder das Bremsstellglied 6 zu betätigen.

Gemäß der obigen Beschreibung werden die optischen Systeme in einer Rechts-Links-Beziehung eingesetzt. Es kann jedoch auch ein Paar senkrecht übereinander angeordneter optischer Systeme oder ein Paar schräg zueinander angeordneter Systeme verwendet werden. Auch mit diesen Anordnungen kann nämlich die gleiche Wirkung erzielt werden, gleichgültig, ob die Bezugsbahn als waagrecht, senkrecht oder schräg festgelegt wird.

Gemäß der obigen Beschreibung sind die Bildsensoren 1, 2 getrennte Einheiten, die in einer Rechts-Links-Beziehung angeordnet sind. Es kann aber auch ein einzelner Sensor verwendet werden, bei dem die Sensorfläche in zwei Rechts- und Linksabschnitte unterteilt ist.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein vorausfahrendes Fahrzeug erfaßt, während die Bilddarstellung des Objektes durch Einsatz des Spurverfolgungsbereichssuchers in Fenstern eingefangen wird, wobei der Abstand zu dem Objekt auf der Basis der Positionsabweichung erhalten wird, die dem im Fenster in der rechten und in der linken Bilddarstellung gebildeten Objekt entspricht. Demgemäß kann das vorausfahrende Fahrzeug mit Sicherheit bei gesteuertem Fahrzeugabstand spurmäßig verfolgt werden. Weiter kann ein in eine Gefahrenzone eindringendes Fahrzeug durch Beobachten des Seiten- und des Frontbereiches des Fahrzeuges des Fahrers erfaßt werden. Falls ein solches störendes Fahrzeug auftritt, kann schnell Alarm ausgelöst und ein sicheres und bequemes Fahren mit Reisegeschwindigkeit dem Fahrer ermöglicht werden.

Natürlich sind zahlreiche Abänderungen und Varianten der vorliegenden Erfindung im Lichte der obigen Darlegungen möglich. Es wird daher davon ausgegangen, daß die Erfindung im Rahmen der beigelegten Ansprüche auch in anderer Weise als der hier beschriebenen in die Praxis umgesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Fahrzeugabstandssteuergerät, dadurch gekennzeichnet, daß es folgende Komponenten aufweist:

— einen Spurverfolgungsbereichssucher mit einem Paar parallel zueinander angeordneter optischer Systeme und einem Bildsensor, der mit jedem der optischen Systeme in Verbindung steht und bei dem in der Bilddarstellung eines zu verfolgenden und von jedem der Bildsensoren zu erfassenden Objektes ein Fenster gebildet wird, wobei der Abstand zum Objekt gemäß einer Dreiecksmethode auf der Basis der Positionsänderung der im Fenster angezeigten Bilddarstellung des Objektes gemessen wird;

— Beobachtungsmittel, die Licht aussenden und das unerwartete Eindringen eines anderen Fahrzeuges in eine Bahn vor und nahe dem Fahrzeug des Fahrers durch Erfassen des von dem anderen Fahrzeug reflektierten Lichtes

beobachten und

— eine Steuereinheit, die den Abstand zwischen dem Fahrzeug des Fahrers und dem vorausfahrenden Fahrzeug durch Verwendung eines vom Spurverfolgungsbereichssucher erzeugten Signals steuert, und die ein Alarmsignal erzeugt, wenn das unerwartet dazwischengetretene Fahrzeug während der Operation der Abstandskontrolle der Fahrzeuge durch die Beobachtungsmittel erfaßt wurde.

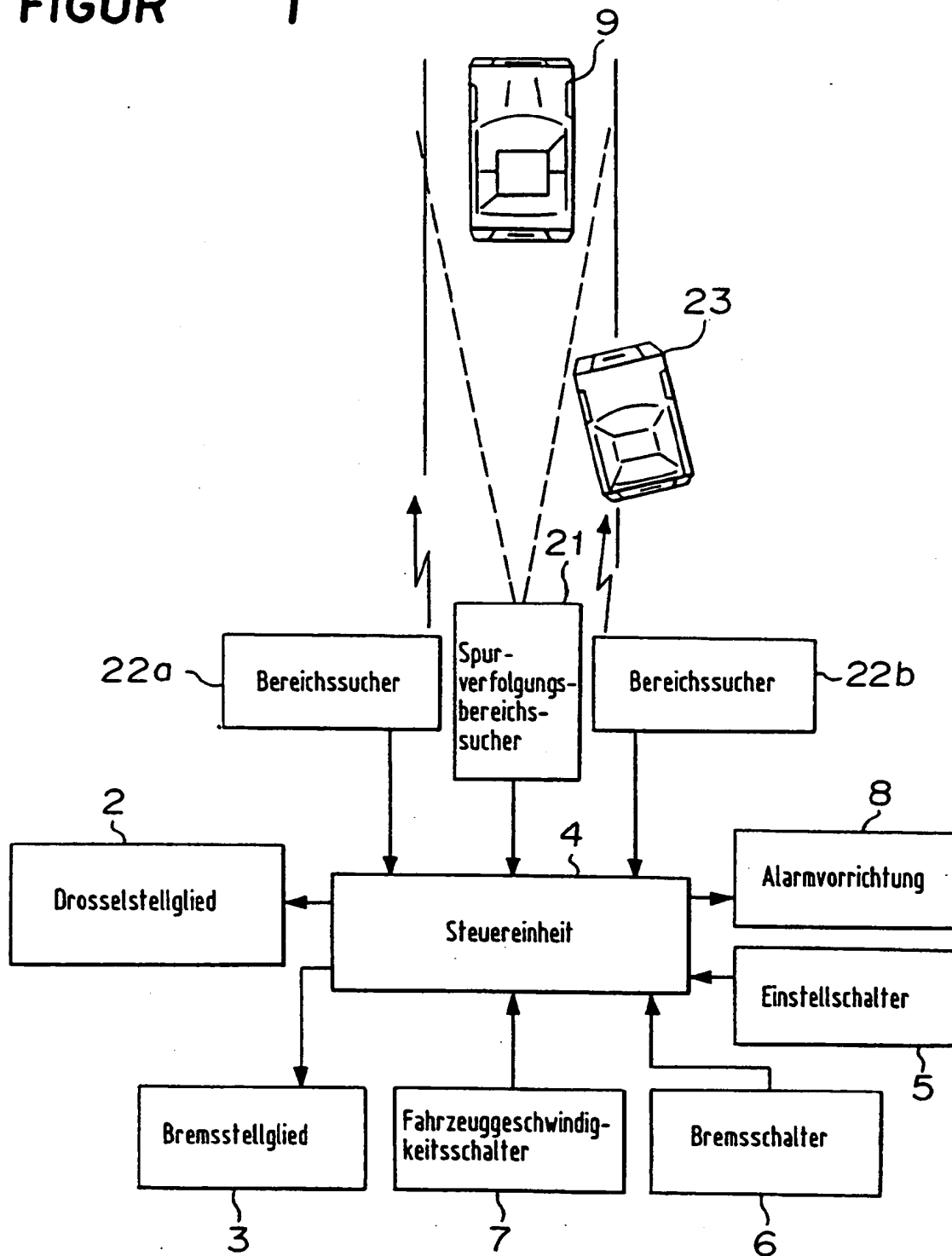
2. Fahrzeugabstandssteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar von Speichervorrichtungen zur Speicherung von Bildern vorgesehen ist, die von den Bildsensoren geliefert werden.

3. Fahrzeugabstandssteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Beobachtungsmittel aus einem Paar von Bereichssuchern bestehen.

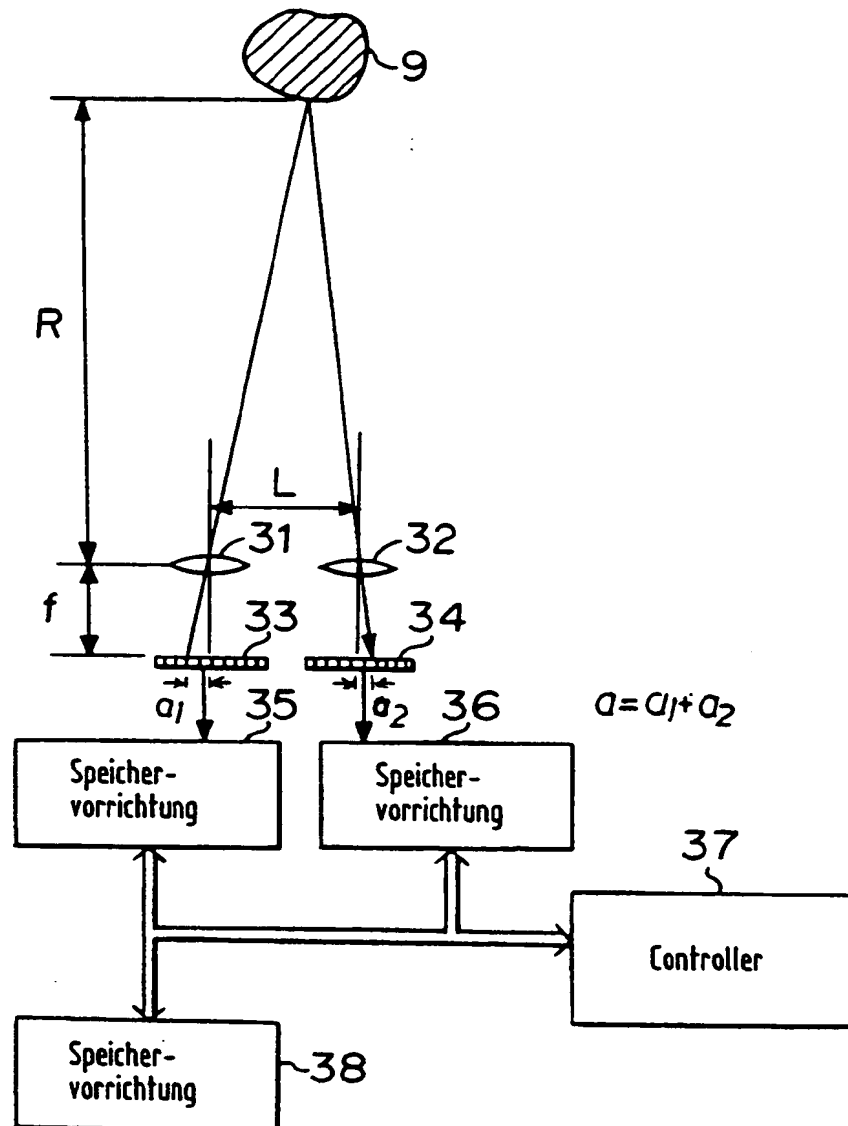
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

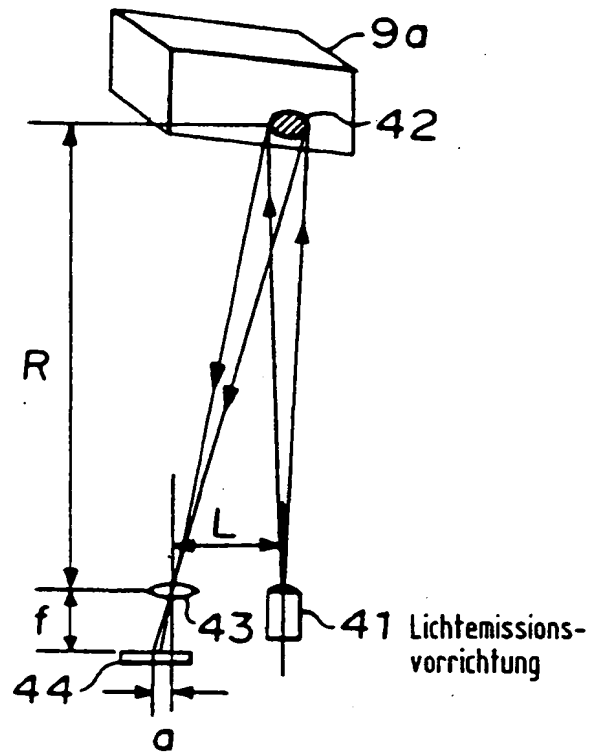
FIGUR 1



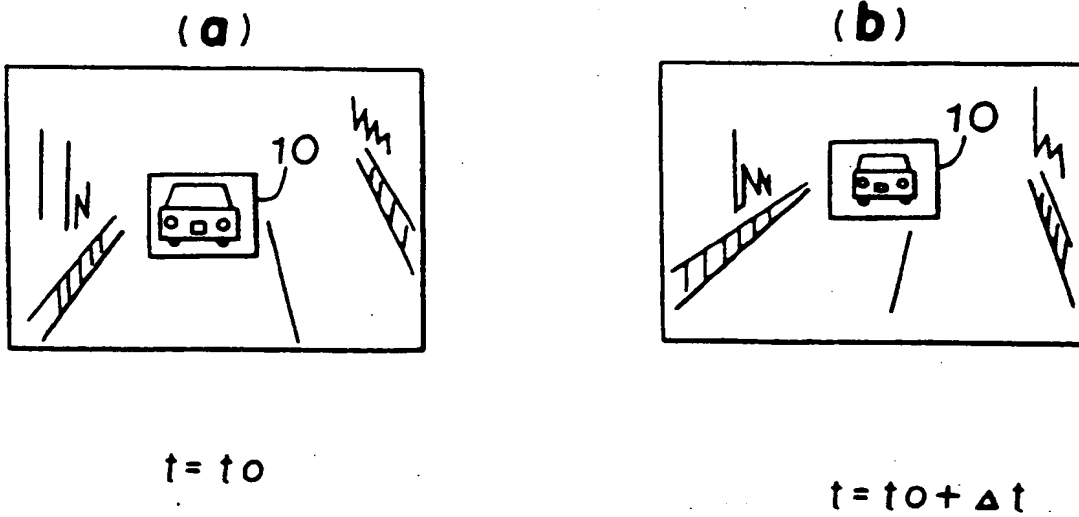
FIGUR 2



FIGUR 3



FIGUR 5



FIGUR 4

